

# RESUMEN DE SALUD PÚBLICA

Fenol

CAS#: 108-95-2

Diciembre 1998

Este Resumen de Salud Pública es el capítulo sumario de la Reseña Toxicológica para el fenol. El mismo forma parte de una serie de Resúmenes de Reseñas Toxicológicas relacionados a sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. Una versión más breve, [ToxFAQs™](#), también está disponible. Esta información es importante para usted debido a que esta sustancia podría causar efectos nocivos a su salud. Los efectos a la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración, la manera de exposición, las características y hábitos personales, y si están presentes otras sustancias químicas. Si desea información adicional, puede comunicarse con el Centro de Información de la ATSDR al 1-888-422-8737.

---

## Trasfondo

Este resumen de salud pública le informa acerca del fenol y de los efectos de la exposición a este compuesto.

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios de la nación. Estos sitios constituyen la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y son los sitios designados para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. El fenol se ha encontrado en por lo menos 481 de los 1,467 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Sin embargo, el número total de sitios de la NPL en los que se ha buscado el fenol no se conoce. A medida que se evalúan más sitios, el número de sitios en que se encuentre el fenol puede aumentar. Esta información es importante porque la exposición a esta sustancia puede perjudicarlo y estos sitios pueden constituir fuentes de exposición.

Cuando una sustancia se libera desde un área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o botella, la sustancia entra al ambiente. Esta liberación no siempre conduce a exposición. Usted está expuesto a una sustancia solamente cuando entra en

contacto con ésta. Usted puede estar expuesto al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Si usted está expuesto al fenol, hay muchos factores que determinan si le afectará adversamente. Estos factores incluyen la dosis, (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y de la manera como entró en contacto con esta sustancia. También debe considerar las otras sustancias químicas a las que usted está expuesto, su edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

## **1.1 ¿QUÉ ES EL FENOL?**

El fenol en forma pura es un sólido incoloro a blanco; sin embargo, el producto comercial, que contiene cierta cantidad de agua, es un líquido. El fenol tiene un olor repugnantemente dulce y alquitranado característico. La mayoría de la gente empieza a detectar el fenol en el aire cuando la concentración es aproximadamente 40 partes de fenol por billón de partes (ppb) de aire, y en el agua a concentraciones de aproximadamente entre 1 a 8 partes de fenol por millón de partes de agua (ppm; 1 ppm es 1,000 veces mayor que 1 ppb). Estos niveles son más bajos que los niveles a los cuales se han observado efectos en animales que respiraron aire que contenía fenol, o que bebieron agua que contenía fenol. El fenol se evapora más lentamente que el agua, y una cantidad moderada puede disolverse en agua. El fenol es inflamable.

El fenol es tanto una sustancia química manufacturada como natural. Se le encuentra en la naturaleza en ciertos alimentos, en desechos humanos y animales y en materia orgánica en descomposición. El uso principal del fenol es como intermediario en la producción de resinas fenólicas. Sin embargo, también se usa en la producción de caprolactama (usada en la manufactura de nylon 6 y otras fibras sintéticas) y bisfenol A (usado en la manufactura de resinas de epoxi y de otras resinas). El fenol se usa también para eliminar bacterias y hongos característicos de aguas fangosas, como desinfectante y en medicamentos, como por ejemplo medicamentos comunes para el dolor de garganta. El fenol es una de las 50 sustancias químicas de mayor volumen de producción en los Estados Unidos.

## **1.2 ¿QUÉ LE SUCEDE AL FENOL CUANDO ENTRA AL MEDIO AMBIENTE?**

Cuando es liberado en pequeñas cantidades, el fenol es removido rápidamente del aire. Generalmente, la mitad del fenol en el aire es removida en menos de 1 día. También permanece poco tiempo en el suelo (generalmente es removido completamente en 2 a 5 días). Sin embargo, puede permanecer en el agua una semana o más. El fenol puede permanecer en el aire, el suelo y el agua por períodos más prolongados si es liberado al ambiente en cantidades más altas o si es liberado en forma continua. Niveles de fenol más altos que los niveles naturales se detectan generalmente en aguas superficiales y en el aire de los alrededores contaminados con fenol que es liberado por actividades industriales o generado por el uso comercial de productos que contienen fenol. Sin embargo, el fenol se ha detectado en materiales liberados desde vertederos y sitios de desechos peligrosos, y se ha encontrado en agua subterránea cerca de estos sitios. Los niveles de fenol que se encuentran en ambientes cerrados, producidos por el humo de tabaco, generalmente son menores de 100 ppb, aunque se han descrito niveles mucho más altos. En agua de superficie y en agua subterránea relativamente libres de contaminación se ha detectado 1 ppb o menos. También se han detectado niveles bajos de fenol en organismos que viven en agua con bajos niveles de fenol.

## **1.3 ¿CÓMO PODRÍA YO ESTAR EXPUESTO AL FENOL?**

Debido a que el fenol se usa en numerosos procesos de manufactura y productos, y también se produce en forma natural, puede ocurrir exposición en su lugar de trabajo o en su hogar. El fenol se encuentra en numerosos productos de consumo que se tragan, se frotan, o se aplican a varias partes del cuerpo. Entre estos se incluyen ungüentos, gotas para los oídos y la nariz, lociones para pústulas, líquidos para enjuagarse la boca o hacer gárgaras, gotas para el dolor de dientes, analgésicos que se frotan, pastillas para la garganta y lociones antisépticas. El fenol se ha encontrado en agua potable, en humo de tabaco, en el aire y en ciertos alimentos tales como salchichas ahumadas, pollo frito, queso, y en ciertas especies de pescados. También se ha encontrado en la orina de niños y adultos.

Los medios disponibles no permiten estimar la magnitud, frecuencia o la probabilidad de exposición ni la contribución relativa de cada ruta y fuente de exposición a la cantidad total de exposición al fenol. Sin embargo, las siguientes son posibles rutas de exposición para personas no expuestas al fenol en el trabajo: respirar aire contaminado de industrias; inhalar directa o indirectamente humo de cigarrillo, puro o pipa; tomar agua proveniente de suministros contaminados; tragar productos que contienen fenol; cambiar pañales; y entrar en contacto directo con agua contaminada o con productos que contienen fenol al bañarse o al aplicarlos a la piel. El riesgo de exposición al fenol de personas que viven cerca de donde se ha derramado fenol, sitios de desechos o vertederos puede ser más alto que el de otros grupos de la población. Si el fenol se encuentra en un sitio de desechos cerca de viviendas que usan agua de pozo, es posible que el agua esté contaminada. Si se derrama fenol en un sitio de desechos, es posible que una persona, por ejemplo un niño que juega con tierra que contiene fenol, trague tierra o agua contaminada con fenol o su piel entre en contacto con fenol. El contacto de la piel con fenol o tragar productos que contienen fenol puede aumentar la exposición al fenol. Este tipo de exposición es poco frecuente y generalmente ocurre brevemente.

La exposición al fenol en el trabajo puede ocurrir al respirar aire contaminado. Sin embargo, el contacto de la piel con fenol durante su manufactura y uso es considerado como la principal ruta de exposición en el trabajo. Se ha estimado que cerca de 584,000 personas en los Estados Unidos están expuestas al fenol en el trabajo. La exposición en el trabajo es potencialmente más alta que en otras situaciones cuando se consideran todas las rutas posibles.

#### **1.4 ¿CÓMO PUEDE EL FENOL ENTRAR Y ABANDONAR MI CUERPO?**

El fenol puede entrar al cuerpo cuando una persona toma agua u otros líquidos como té o café contaminados, come alimentos contaminados o traga productos que contienen fenol. El fenol derramado sobre la piel puede penetrar fácilmente la piel y entrar así al cuerpo. El fenol también entra al cuerpo a través de los pulmones cuando una persona inhala aire o humo de tabaco que contiene fenol.

La cantidad de fenol que entra al cuerpo por contacto de la piel con agua que contiene fenol depende de la concentración del fenol en el agua, la duración del contacto y el tamaño del área de la piel que entra en contacto con el agua. Mientras mayor sea el área de contacto de la piel con una solución de fenol, mayor será la cantidad de fenol que entra al cuerpo. Si una persona está expuesta a aire que contiene fenol, el fenol pueden entrar al cuerpo a través de la piel y los pulmones. Se ha establecido que la cantidad de fenol que entra al cuerpo a través de la piel puede representar casi la mitad de la cantidad total de fenol que entra al cuerpo cuando una persona se expone al fenol en el aire. Aunque es posible que una persona se exponga a aire contaminado con fenol en un sitio de desechos, este tipo de exposición es poco probable ya que la mayor parte del fenol en el suelo permanecerá en el suelo o en el agua en vez de evaporarse al aire. Si una persona traga fenol, los intestinos transformarán a la mayor parte en una sustancia menos peligrosa. Si el fenol entra a través de la piel, puede que alcance a llegar a órganos y producir efectos adversos antes de ser transformado en una sustancia menos peligrosa.

Los estudios en seres humanos y en animales indican que la mayor parte del fenol que entra al cuerpo a través de contacto con la piel, al respirar aire contaminado, al ingerir alimentos o agua, o al usar productos que contienen fenol, abandona el cuerpo en la orina dentro de 24 horas.

También se sabe que en seres humanos el fenol es producido por el cuerpo y es eliminado independientemente de la exposición externa a esta sustancia. La orina de personas que no han estado expuestas al fenol de una fuente externa contiene normalmente entre 0.5 y 80 miligramos de fenol por litro de orina (mg/L).

## **1.5 ¿CÓMO PUEDE EL FENOL AFECTAR MI SALUD?**

Para proteger al público de los efectos perjudiciales de sustancias químicas tóxicas, y para encontrar maneras para tratar a personas que han sido afectadas, los científicos usan una variedad de pruebas.

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar si la sustancia es absorbida, usada y liberada por el cuerpo. En el caso de ciertas sustancias químicas

puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales también puede usarse para identificar efectos sobre la salud como cáncer o defectos de nacimiento. Sin el uso de animales de laboratorio, los científicos perderían un método importante para obtener información necesaria para tomar decisiones apropiadas con el fin de proteger la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión. Actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación, y los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales.

En seres humanos expuestos al fenol se han descrito numerosos efectos. Entre los efectos de exposición breve se incluyen irritación de las vías respiratorias, dolores de cabeza, y ardor de los ojos. Entre los efectos de larga duración causados por exposición a cantidades altas de fenol se incluyen debilidad, dolor muscular, anorexia, pérdida de peso y fatiga. Entre los efectos de exposición prolongada a niveles bajos se incluyen aumentos de la tasa de cáncer de las vías respiratorias, enfermedades del corazón, y efectos sobre el sistema inmunitario. En casi todos los casos de exposición en el trabajo también ha habido exposición a otras sustancias químicas, de manera que es difícil determinar si los efectos son causados solamente por el fenol o son el producto de exposición a múltiples sustancias.

En animales, la exposición a altas concentraciones de fenol en el aire por unos pocos minutos irrita los pulmones, y exposición repetida durante varios días produce temblores musculares y pérdida de la coordinación. La exposición a altas concentraciones de fenol durante varias semanas produce parálisis y lesiones graves del corazón, los riñones, el hígado, y los pulmones, seguido en algunos casos por la muerte. Cuando las exposiciones involucran a la piel, el tamaño del área de la piel expuesta puede afectar la gravedad de los efectos tóxicos.

Por lo general se asume que la gravedad del efecto de una sustancia dañina aumenta a medida que el nivel y la duración de la exposición aumentan. Las exposiciones repetidas a niveles bajos de fenol en el agua potable han sido asociadas con diarrea y úlceras bucales en seres humanos. La ingestión de cantidades muy altas de fenol ha producido la muerte. En animales, beber agua con cantidades de fenol sumamente altas ha producido temblores musculares y pérdida de la coordinación.

En seres humanos expuestos al fenol a través de contacto con la piel se han descrito daño del hígado, diarrea, orina de color oscuro, y destrucción de los glóbulos rojos. La exposición cutánea a cantidades relativamente pequeñas de fenol concentrado ha producido la muerte de seres humanos. Cantidades pequeñas de fenol aplicadas a la piel de animales por períodos breves puede producir ampollas y quemaduras en el área expuesta, y derramar soluciones de fenol diluidas en un área extensa del cuerpo (más de 25% de la superficie del cuerpo) puede producir la muerte.

No se sabe si el fenol produce cáncer en seres humanos. Sin embargo, ratones a los que se les aplicó fenol en la piel varias veces a la semana de por vida desarrollaron cáncer. Cuando se aplica combinado con ciertas sustancias que producen cáncer, la tasa de cáncer que se observa es más alta que si las sustancias que producen cáncer se aplican solas. El fenol no produjo cáncer en ratas o en ratones que tomaron agua que contenía fenol durante dos años. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) considera que el fenol no es clasificable en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos.

El fenol puede tener efectos beneficiosos cuando se usa por razones médicas. El fenol es un antiséptico (mata gérmenes) cuando se aplica a la piel en pequeñas cantidades y puede tener propiedades antisépticas cuando se usa como solución para enjuague dental. El fenol es un anestésico (calma el dolor) y forma parte de ciertas pastillas para el dolor de garganta y de soluciones o aerosoles para la garganta. Pequeñas cantidades de fenol en agua se han inyectado en nervios para reducir el dolor asociado con ciertas enfermedades de los nervios. Debido a que el fenol destruye las capas más externas de la piel si se le deja en contacto con la piel, pequeñas cantidades de soluciones concentradas de fenol se aplican a veces a la piel para remover verrugas y para tratar otros desórdenes y defectos de la piel.

## **1.6 ¿CÓMO PUEDE EL FENOL AFECTAR A LOS NIÑOS?**

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos expuestos durante el período desde la concepción a la madurez a los 18 años de edad. Los posibles efectos en los niños causados por exposición de los padres también se consideran.

Es probable que la exposición de los niños al fenol ocurra a través de las mismas rutas que los adultos, la excepción más importante siendo la improbabilidad de los niños a exposición ocupacional. Sin embargo, hay evidencia de que por lo menos con ciertos productos, los niños tienen un riesgo de ingestión accidental más alto que los adultos. En el caso específico de un desinfectante que contiene 26% de fenol, los niños menores de 5 años constituyeron 60 de los 80 (75%) casos de envenenamiento asociados con este producto que se reportaron a un centro de control de envenenamientos entre 1987 y 1991.

En seres humanos, no se conocen los efectos de la exposición al fenol sobre la reproducción y el feto. Hay varios estudios que han demostrado que el fenol no afecta el desarrollo. Sin embargo, en otros estudios, los animales preñados que tomaron agua que contenía concentraciones altas de fenol tuvieron crías de menor peso y con defectos de nacimiento, aunque poco importantes. La importancia de estos resultados para los seres humanos no es clara, aunque parece que efectos adversos sobre el desarrollo solamente ocurrirían por exposición a dosis mucho más altas que las que normalmente se encuentran en sitios de desechos peligrosos.

No se sabe si los niños son más susceptibles que los adultos a los efectos del fenol, pero como se mencionó anteriormente, los estudios sobre el desarrollo no son definitivos. La mayor parte de la información disponible sobre los efectos tóxicos del fenol en niños proviene del uso del fenol en tratamientos médicos. El fenol se usó antiguamente como antiséptico en vendajes para heridas y se han descrito varios casos de muertes en niños como consecuencia de la aplicación excesiva de estos productos sobre quemaduras o heridas abiertas. Sin embargo, todos estos casos ocurrieron hace décadas y no hay ninguna evidencia de que tales productos, los que contenían cantidades de fenol relativamente altas, aún se usen.

Otros productos que contienen fenol se usan para remover lesiones de la piel y para tratar dolor crónico o espasticidad. Estos usos se han asociado ocasionalmente con efectos adversos, tales como arritmias cardíacas, en seres humanos y en animales. Estos efectos no parecen ocurrir con mayor frecuencia en niños que en adultos. Sin embargo, la información acerca de estos efectos en niños es muy escasa.

## **1.7 ¿CÓMO PUEDEN LAS FAMILIAS REDUCIR EL RIESGO DE EXPOSICIÓN AL FENOL?**

Si su doctor encuentra que usted ha estado expuesto a cantidades significativas de fenol pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

Debido a que el humo de tabaco contiene fenol, fumar menos en el interior de edificios o residencias reducirá las exposiciones al fenol. Los productos domésticos y medicamentos que contienen fenol deben guardarse fuera del alcance de los niños para prevenir intoxicaciones y quemaduras accidentales. Siempre guarde los productos químicos para uso doméstico en los envases rotulados originales. Nunca guarde productos químicos para uso doméstico en envases que los niños pueden encontrar atractivos, como por ejemplo botellas de soda. Mantenga el número de teléfono del Centro de Control de Envenenamientos cerca de su teléfono.

## **1.8 ¿HAY ALGÚN EXAMEN MÉDICO QUE DEMUESTRE QUE HE ESTADO EXPUESTO AL FENOL?**

El fenol puede medirse en la orina. Esta prueba puede usarse para determinar si la orina contiene una cantidad de fenol más alta de lo normal, lo que sugeriría exposición reciente al fenol o a sustancias que son convertidas a fenol en el cuerpo (por ejemplo, benceno). No hay ningún examen disponible que indique si una persona ha estado expuesta solamente al fenol ya que muchas sustancias son convertidas a fenol en el cuerpo. Debido a que la mayor parte del fenol que entra al cuerpo se elimina en la orina en 24 horas, este examen solamente puede detectar exposiciones que han ocurrido 1 ó 2 días antes de realizarse el examen. Los resultados del examen no pueden usarse para predecir los efectos sobre la salud que pueden ocurrir a causa de la exposición al fenol. La medición de fenol en la orina requiere de equipo y técnicas de laboratorio especiales de las que no se dispone rutinariamente en la mayoría de los hospitales o clínicas.

## 1.9 ¿QUÉ RECOMENDACIONES HA HECHO EL GOBIERNO FEDERAL PARA PROTEGER LA SALUD PÚBLICA?

El gobierno federal desarrolla reglamentos y recomendaciones para proteger la salud pública. Los reglamentos pueden ser impuestos por ley. Las agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas incluyen a la EPA, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Administración de Alimentos y Drogas (FDA). Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero no pueden imponerse por ley. Las organizaciones federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas incluyen a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH).

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como 'niveles-que-no-deben-excederse' en el aire, agua, suelo o alimentos y se basan generalmente en niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En ciertas ocasiones estos 'niveles-que-no-deben-excederse' difieren entre organizaciones federales debido a las diferentes duraciones de exposición (una jornada de 8 horas al día o de 24 horas al día), el uso de diferentes estudios en animales u otros factores.

Las recomendaciones y los reglamentos son actualizados periódicamente a medida que se dispone de información adicional. Para obtener la información más reciente, consulte a la organización o agencia federal que la otorga. Los siguientes son algunos reglamentos y recomendaciones para el fenol:

La OSHA ha establecido un límite de 5 ppm para fenol en el aire del trabajo para proteger a los trabajadores durante jornadas de 8 horas diarias, 40 horas semanales. El NIOSH recomienda que la concentración de fenol en el aire del trabajo no sobrepase 5 ppm durante una jornada de 10 horas diarias, y que no exceda 16 ppm durante un período de 15 minutos. Note que estos límites para fenol en el aire supone que no hay contacto del fenol con la piel.

El fenol aparece en la lista de la FDA de sustancias que se agregan a los alimentos en los Estados Unidos, y está aprobado como componente de materiales para envasar alimentos.

La EPA recomienda no beber de por vida agua que contenga más de 4 miligramos de fenol por litro de agua (4 mg/L). La EPA ha determinado que el nivel de fenol en aguas ambientales (lagos, arroyos) se debe limitar a 3.5 mg/L con el objeto de proteger la salud de seres humanos de los efectos potencialmente tóxicos de la exposición al fenol a través de ingerir agua y organismos acuáticos contaminados.

## **1.10 ¿DÓNDE PUEDO OBTENER MÁS INFORMACIÓN?**

Si usted tiene preguntas o preocupaciones adicionales, por favor contacte al departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o a la

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades  
División de Toxicología  
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32  
Atlanta, GA 30333  
Dirección vía WWW: <http://www.atsdr.cdc.gov/es/> en español

\*Línea para información y asistencia técnica

Teléfono: 1-888-42-ATSDR (1-888-422-8737)  
Facsímil: 1-770-488-4178

La ATSDR también puede indicarle la ubicación de clínicas de salud ocupacional y ambiental. Estas clínicas se especializan en la identificación, evaluación y el tratamiento de enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas.

\*Para solicitar reseñas toxicológicas contacte a

National Technical Information Service  
5285 Port Royal Road  
Springfield, VA 22161  
Teléfono: 1-800-553-6847 ó 1-703-605-6000